انسايكلوبيديا

العلم والمعرفة

# العلوم



Dar Al Moùalef
دار المؤلف

# انسايكلوبيديا العلم والمعرفة

ترجمة : د. عادل خيرالله      مراجعة وتدقيق : مريم برّي

DAR AL-MOÙALEF للنشر والطباعة والتوزيع For Publishing and Distribution دار المؤلف

Beirut - Lebanon بيروت - لبنان
e-mail:info@daralmoualef.com
www.daralmoualef.com
Tel. : 00961 1 823720 : هاتف
Fax : 00961 1 825815 : فاكس
P.O.Box:(1102-2060) 13/5687 :ص.ب



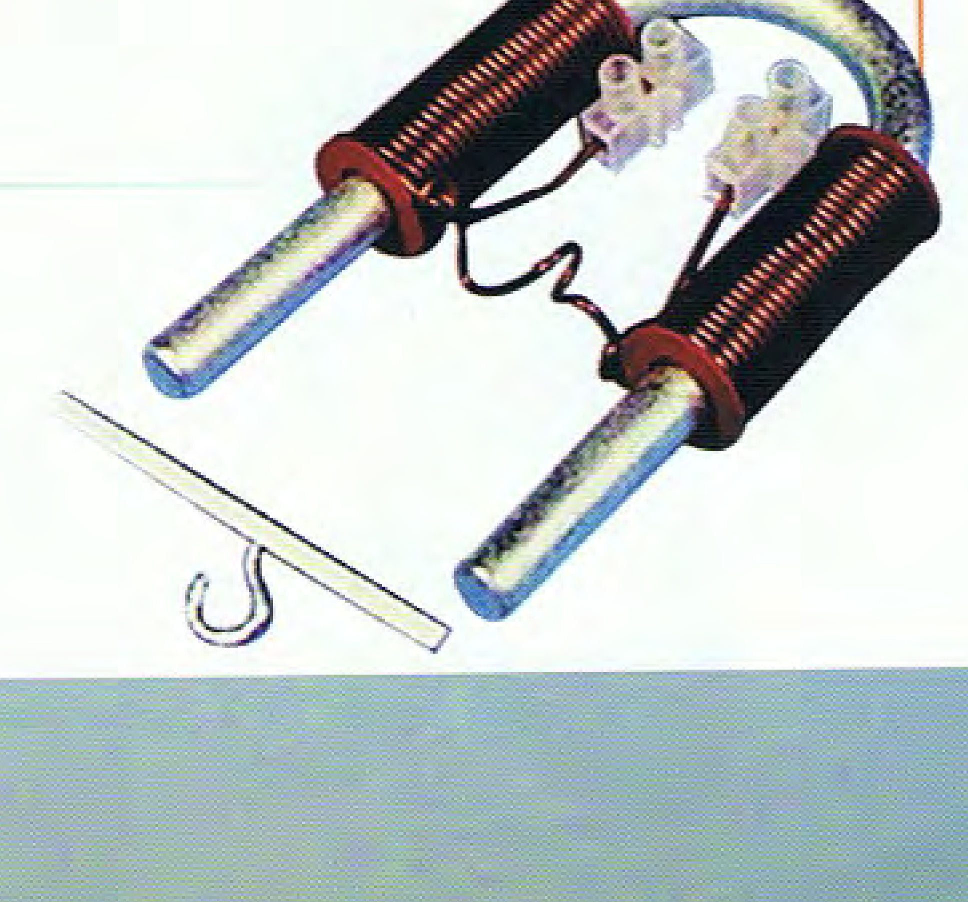
Designed and packaged by BOOK MATRIX

انسايكلوبيديا

العلم والمعرفة

# العلوم









# الصوت

يحيط بنا الصوت من كلّ مكان ونستطيع أن نسمعه ولو كنا في مكان ساكن وهادئ، إنه شكل من أشكال الطاقة، ينطلق من غرض يهتز وينتشر في الاتجاهات كافة. أما طريقة إحداث الصوت فهي نفسها بدءًا من همهمة البراد الخفيفة وصولاً إلى الصوت الصاخب في حفلة لموسيقى الروك. تتنقل معظم الأصوات التي نسمعها في الهواء بيد أن الصوت يستطيع أن يصدر من الأغراض الصلبة والسائلة.

## الصوت الصاخب والصوت الخفيف

يحدث الصوت تمددات قوية وانسحاقاً في ذرّات الهواء أو في مواد أخرى لأنه يتمتع بطاقة قوية جدًا في حين أن الصوت المنخفض يحدث تمددات وانسحاقاً ضئيلاً جدًا.



## هل تعلم؟

- أن البومة تتمتع بأشياء خاصة موجودة على ريشها تسمح لها بأن تنقضّ على فريستها من دون إحداث أي صوت.
- أن الشكل المخروطي للبوق يحول دون انتشار الصوت فيصبح بالتالي أقوى.
- أن الحوت يحدث أقوى صوت بين الحيوانات كافة.

القناة النصف دائرية
الركاب
السندان
قوقعة الأذن
عظمة الجمجمة
مطرقة الأذن
الوتر السمعي
الغضروف
طبلة الأذن
قناة الأذن
الأذن الوسطى
الأذن الباطنية
القناة السمعية
الأذن الخارجية

الأذن البشرية حساسة تجاه التبدلات والتغيرات التي تحدث في الصوت المنخفض أكثر مما هي الحال بالنسبة إلى الصوت المرتفع. تنطلق التموجات الصوتية من مصدر معين بالاتجاهات كافة تمامًا كالموجات الصغيرة التي نحدثها عندما نقذف بحجر في بركة كلما انتشرت خفَّت قوتها.

## لمذهل حقًا!

- أن أوجد العلماء الديسيبل لقياس قوة الأصوات.
- أن يصل ارتفاع الصوت في حديث عادي إلى 60 ديسيبل.
- أن الأصوات التي تجاوز 120 ديسيبل هي مؤذية للأذن البشرية.



# سرعة الصوت



تعتمد سرعة الصوت على طريقة تنظيم الجزئيات في مادة، فكلما كانت متقاربة انتقل الصوت بسهولة أكبر. فالجزئيات في المواد الصلبة لا تنتقل بعيدًا لكنها ترتد بسرعة فائقة، لذا فإن المواد الصلبة تشكّل جهاز إرسال جيداً جدًا للصوت، في حين أن المواد السائلة لا تنقل الصوت بطريقة جيدة ويبقى الغاز أسوأ ناقل للصوت. وينتقل الصوت في الهواء الساخن بطريقة أسرع من الهواء البارد لأن جزئيات الهواء الساخن تنتقل بسرعة أكبر، فتصطدم أكثر ببعضها ممررة بالتالي الصوت.

## هل تعلم؟

أن الكابتن "شاك ياغر" (Chuck Yaeger)، كان أول شخص يحلّق بسرعة تفوق سرعة الصوت وذلك على متن طائرة صاروخية أطلق عليها اسم Bell X-1. وخرق جدار الصوت بسرعة 1,126 كيلومتر في الساعة بتاريخ 14 تشرين الأول من العام 1947.

### سرعة الصوت

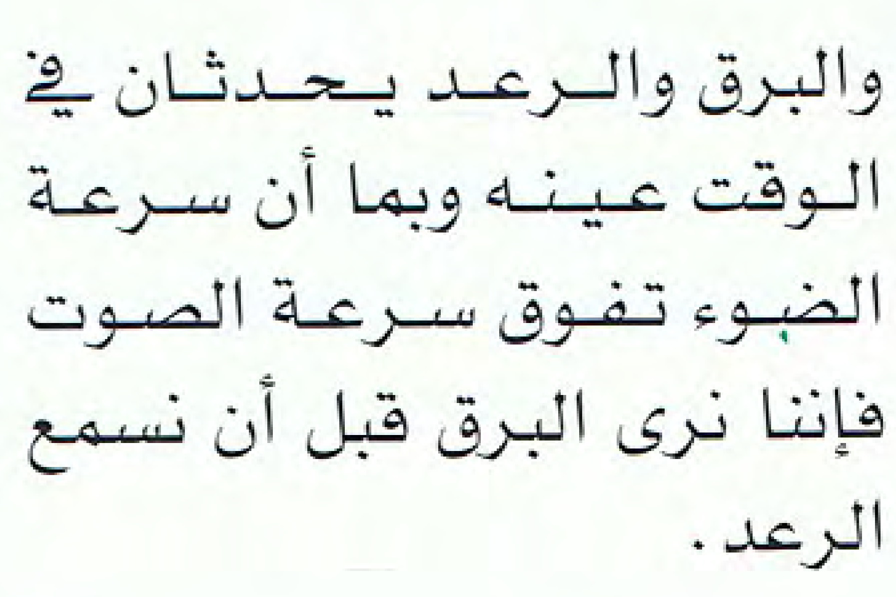
ينتقل الصوت في الهواء بسرعة تقارب الـ 340 متراً في الثانية الواحدة في حين أنه ينتقل بالفولاذ بسرعة تقارب الـ 5,200 متر في الثانية.



## لمذهل حقاً!

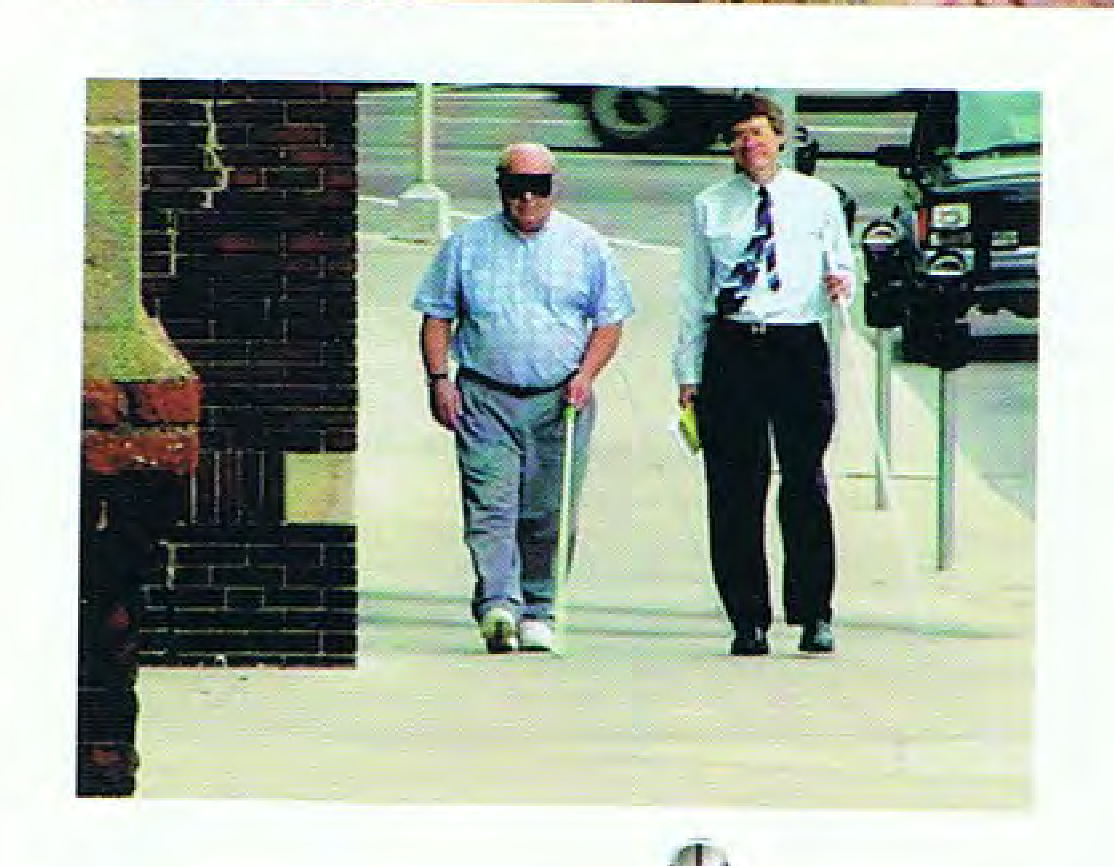
- أن تفوق سرعة الصوت في الماء سرعة الصوت في الهواء بأربع مرات.
- أن يطلق اسم دوبلر Doppler على هذه التقنية تيمنًا باسم العالم النمساوي كريستيان دوبلر.





والبرق والرعد يحدثان في الوقت عينه وبما أن سرعة الضوء تفوق سرعة الصوت فإننا نرى البرق قبل أن نسمع الرعد.

# الصدى وعلم الصوت



عندما يصطدم الصوت بمساحة صلبة كجدار أو جرف يرتد تمامًا كالطابة المطاطية، أما إذا كانت المساحة بعيدة عن مصدر الصوت فإننا نسمع ترجيعات الصوت وهذا ما يعرف بالصدى. وغالبًا ما يحدث الصدى عندما يصطدم الصوت المنتقل عبر الهواء بمساحة صلبة لكنه يستطيع أن يحدث أيضًا عندما يصطدم الصوت المنتقل بالسائل بمساحة صلبة.

يتم وضع بعض التصاميم الخاصة في الصالات المعدّة للحفلات الموسيقية لمنع الصدى غير المطلوب وإيصال الموسيقى إلى الجمهور. وتعرف دراسة التحكّم بالصوت بعلم الصوت.

## هل تعلم؟

أن عدداً كبيراً من الأشخاص الذين فقدوا نظرهم نمُّوا حاسة السمع للتعويض عن فقدانهم حاسة النظر.

تستطيع غالبية الخفافيش العثور على طريقها وطعامها في الظلمة من خلال إصدار أصوات حادة والإصغاء إلى الصدى وتعرف هذه العملية بتحديد الموقع من خلال الصدى.

## المواد الصلبة والمواد اللينة

تعكس المساحات الصلبة الصوت بطريقة جيدة في حين أن المساحات اللّينة كالثياب والسجاد والخشب تمتص الصوت تمامًا كما تفعل الإسفنجة بالماء، فيحبس الصوت في ثقوب المواد اللينة ولا يتم ترجيعه لذا فإن الصدى ينعدم. وعادة تستخدم المواد اللينة كمواد عازلة للصوت في استديو التسجيل.

## لمذهل حقًا!

**المدرجات**

- أن الإغريق كانوا أول من استخدم نظام الصدى وعلم الصوت في مسارحهم. وأنهم بدأوا ببناء المدرجات قبل الميلاد تقريبًا.
- لقد كانت هذه المدرجات دائمًا في الهواء الطلق وبشكل نصف دائري حول مسرح دائري صغير. وكانت مقاعد المدرجات المصطبات منحنية ولكنها ترتفع من الأسفل باتجاه الأعلى فتشكل بالتالي فجوة تحبس الأصوات المرتفعة من المسرح في الأسفل.
- كان مدرّج الكوليزيه الأكبر في روما واحتشد فيه ذات مرة 50,000 شخص.





# الرؤية من خلال الصوت

يعرف صدى الأصوات المرتفعة جدًا والتي لا نستطيع سماعها بالمافوق صوتية. وتستخدم هذه الأصوات "للتمكن من الرؤية" من خلال المواد السائلة والصلبة على حد سواء، كرؤية ما يوجد تحت البحر أو تحت الأرض أو حتى داخل الإنسان. وتستخدم الترددات المافوق صوتية لاكتشاف الخلل الكامن في معدن آلات المصانع أو في الطائرات، وفضلاً عن ذلك، ثمة مجهر يعتمد على الترددات المافوق صوتية عوضًا عن انعكاس الضوء. نحن نعرف تمامًا ما هي سرعة الصوت، لذا، فإننا نراعي الوقت الذي تستغرقه الترددات المافوق صوتية لترتد من مساحة ما لإنجاز عملية حسابية تحدد مدى بعد الأشياء.



## هل تعلم؟

أن الترددات المافوق صوتية لا تستخدم في الطب فحسب بل في الصناعة أيضاً، فالأدوات الكاشفة التي تعتمد على الترددات المافوق صوتية تستخدم لاكتشاف التصدعات الداخلية في الطائرة وذلك من خلال ارتداد الصوت من المعدن، فيتم إصلاح العطل بآلة تلحيم تعتمد على هذه الترددات. تهتز التموجات الصوتية بسرعة فائقة فتسخّن المعدن وتلحم التصدعات. وتستطيع الآلات التي تعتمد على الترددات المافوق صوتية إحداث ثقوب في المعادن الصلبة.

## السونار

تستخدم السفن جهاز السونار للبحث عن أشياء تحت الماء ولتحديد عمق المياه التي تحتها. وقد طوّر هذا الجهاز في العشرينات نتيجة للحاجة الماسة إلى اكتشاف غواصات العدو في الحرب العالمية الأولى. احتفظ البريطانيون والأميركيون بسرٍّ هذا الجهاز وفاجأوا الألمان باستخدامه في الحرب العالمية الثانية.



## ترددات مافوق صوتية ببعدين وبثلاثة أبعاد

الترددات المافوق صوتية المعتمدة للبعدين وللثلاثة أبعاد هي نفسها. يتم استخدام آلة صغيرة تمسك باليد وتعرف باسم محوِّل الطاقة لإرسال موجات صوتية وهي تستخدم أيضًا لاستقبال هذه الموجات وتسجيلها عندما ترتد. ويكمن الاختلاف في تطور محوِّل الطاقة في برامج الكومبيوتر المعتمدة فيه.



يستخدم الطب المافوق صوتي ترددات صوتية مرتفعة جدًا تراوح ما بين 3,5 و 0,7 ميغاهيرتز (أي ما يقارب 3,5 و 7 ملايين دورة في الثانية ) يعكسها نسيج بمعدلات مختلفة، ما يولّد صورة تتمتع ببعدين تظهر عادة على شاشة تلفزيون.

### لمذهل حقاً!

أن تستخدم آلات السكانر المافوق صوتية لتصوير داخل الجسد البشري، وعلى عكس الأشعة السينية فالتموجات الصوتية الخفية لا تحدث أي أذى لـذا يمكـن اسـتـخـدامـهـا في الفحوصات التي تخضع لها المرأة الحامل.

# الظل في النهار وعند المغيب



إن الضوء ضرب من الطاقة وهو ينتقل وفقًا لموجات. عندما يصطدم الضوء بشيء ما، تختلف طريقة تصرفه، فعندما يصطدم الضوء بغرض كامد أي غير شفاف يُحدث ظلاً ويقع الظل دائمًا في الجهة المعاكسة لمصدر الضوء، أي إنه عندما يكون مصدر الضوء في الجهة اليمنى من غرض ما يقع الظل في الجهة اليسرى من الغرض عينه.

يتبدل موقع الشمس في السماء خلال النهار، لذا فإن موقع الظل يتبدل أيضًا، ويكون هذا الظل أطول في الصباح لكنه يأخذ بالانحسار كلما ارتفعت الشمس في السماء ليعود ويكبر عند المغيب... يبلغ الظل ذروته عندما تكون الشمس في الأفق.

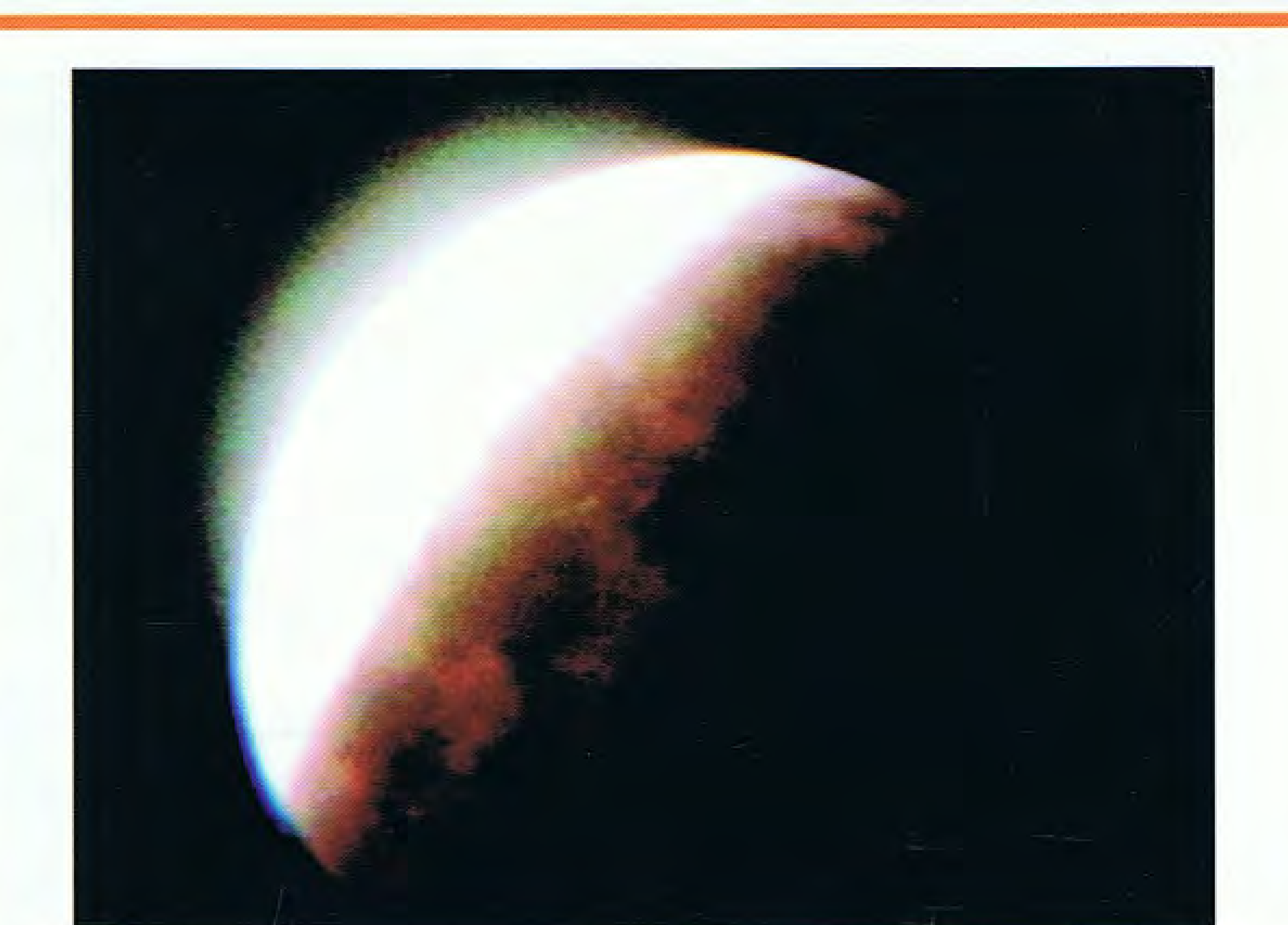


## هل تعلم؟

- أن الأميركي طوماس أديسون اخترع اللمبة الكهربائية.
- أن يرقانة وأنثى حشرة سراج الليل تتوهج وتبعث بأضواء مضيئة.

## الظل وشبه الظل

ينقسم الخيال الناجم عن الشمس إلى قسمين: الظل وشبه الظل. يحجب غرض ما نور الشمس بالكامل في مرحلة الظل، أما شبه الظل فهي منطقة الخيال المضاءة جزئيًا والمحيطة بالظل.

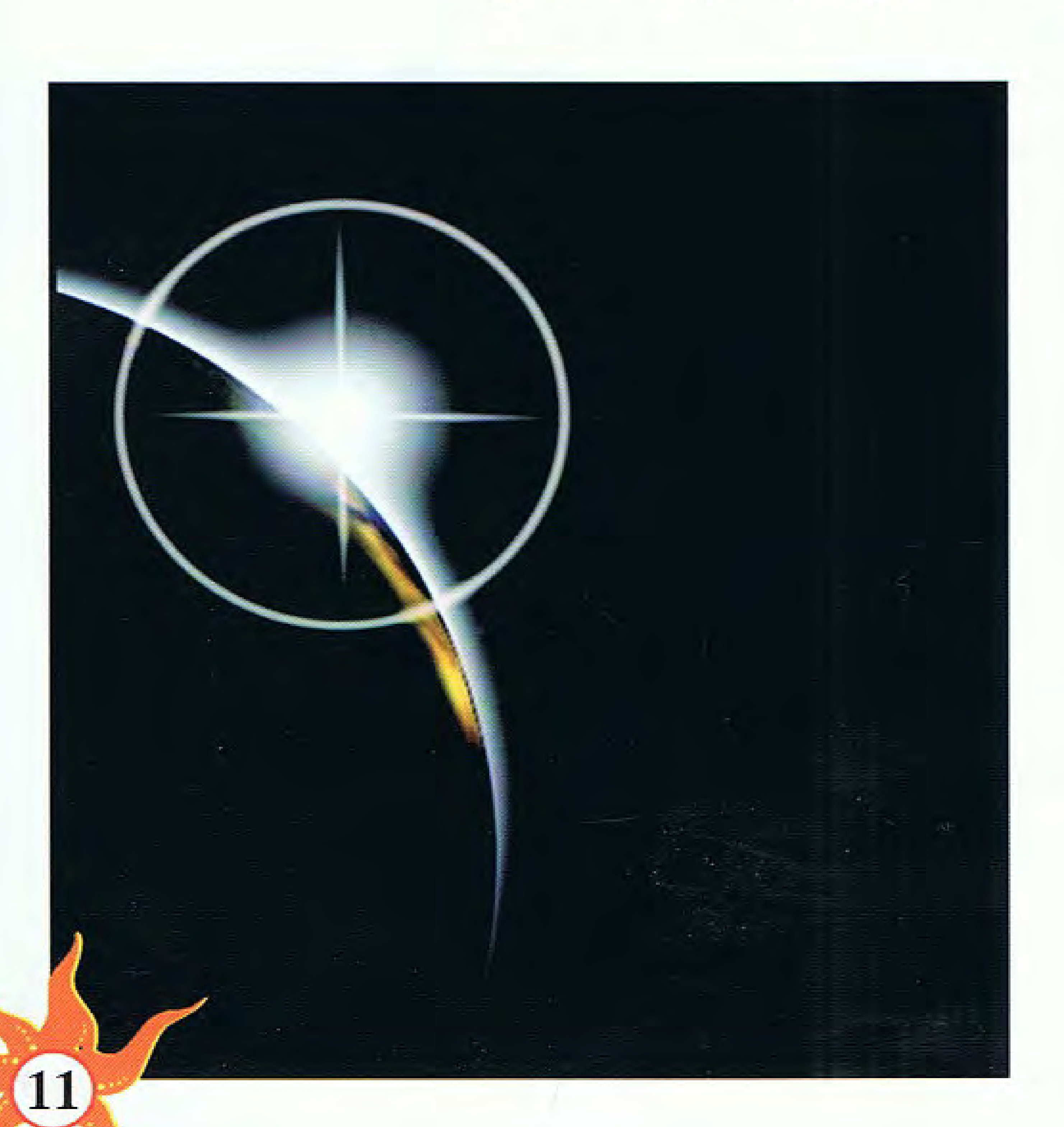






## كسوف الشمس

عندما تقع الشمس والقمر والأرض على خطٍ مستوٍ يحول القمر دون وصول أشعة الشمس إلى الأرض. فيخيِّم ظل القمر على الأرض محدثًا بالتالي ظلمة تحل على بعض المناطق في النهار وهذا ما يعرف بكسوف الشمس.



## لمذهل حقًا!

أن تشكل الإنارة الكهربائية والكيميائية مصادر أخرى للضوء، فاللمبة الكهربائية مثال عن الإنارة الكهربائية أما حشرة اليراعة وسراج الليل فهي مثال على الضوء الكيميائي.

# انعكاس الضوء وانكساره

يعود الضوء إلى عدة مصادر للطاقة، كالشمس، واللمبة الكهربائية وعود الثقاب مثلاً، أما معظم ما يبلغ العين فهو انكسار للضوء. وتنقسم حركة الضوء عندما يصطدم ببعض المواد إلى جزءين: فهو إما أن يرتد وإما أن ينكسر، فإذا كانت المادة غير كامدة تسمح بمرور الضوء بسرعة أخف فيحصل الانحناء أو الانكسار.



يُعرف انحناء الضوء حول الحافة أو الشق الصغير باسم الحيود وهو يُحدث حلقات أو خطوطاً طويلة.



## هل تعلم؟

- أن مؤشر الانكسار يقيس في مادة معينة كيف تؤثر هذه المادة على الضوء عندما يخترقها وأنه يوازي سرعة الضوء في الفراغ مقسومة إلى سرعة الضوء في هذه المادة.
- أن الضوء عندما ينتقل بين مادتين يختلف مؤشر الانكسار بينهما وينحني عند الحدّ القائم الذي يفصلهما.

والانكسار هو انحناء لشعاع الشمس عندما يمر من مادة إلى أخرى، إنه أشبه بالقلم الذي يظهر ملتويًا في كوب من الماء. ينحني شعاع الضوء بزاوية تعتمد على اختلاف سرعة مروره بين مادة وأخرى.

## كيف نرى؟

نستطيع رؤية الأشياء المحيطة بنا لأن الضوء الذي يقع عليها يرتد فتلتقط العين الأشعة المعكوسة، ما يسمح لنا برؤية الأشياء.

ويستخدم انعكاس الضوء في صناعة المرايا والبريسكوب أي منظار الأفق.





## لمذهل حقاً!

- أن تزداد سرعة ضوء الشمس المعكوس على سمكة موجودة في الماء ثم ينحني ما إن يدخله الهواء.
- أن يعود بريق الألماس إلى مؤشر الانكسار القوي الذي يتمتع به وهو مقياس لقدرة المواد الشفافة على جعل أشعة الضوءين.



# العدسات




العدسة هي وسيلة لجعل الضوء ينحني. تعمل عدسات النظارات على جعل الضوء ينحني على نحو تثبته في العين ما إن يصلها، وتقوم العدسات اللاصقة بالعمل نفسه إلا أنها تلامس العين مباشرة. وعادة تستخدم العدسات في آلة التصوير والمجهر والتليسكوب وبأدوات أخرى خاصة بالنظر.

## هل تعلم؟

أن ليوناردو دا فينتشي قام في القرن الخامس عشر باختراع أول عدسات لاصقة. وأنه يتم استخدام أكثر من عدسة واحدة في المجهر والتيليسكوب بغية الحصول على الصور المطلوبة.

## العدسات الأولى

كانت العدسات الأولى التي عرفها الرومان والإغريق مصنوعة من دوائر زجاجية مملوءة بالماء.



إن العدسات المصنوعة من المادة البلاستيكية هي أقل ثمنًا وأخف وزنًا وأقل هشاشة من تلك المصنوعة من الزجاج.

## لمذهل حقاً!

- أن الامبراطور الروماني نيرون كان يشاهد مباراة المجالدين بواسطة عدسات صنعت من الزمرد.
- أن حوالى العام 1775 اخترع صاموئيل بيرس عدسات تسمح بالنظر إلى البعيد والقريب في الوقت عينه وجمعها في نظارات واحدة.




## البعد البؤري

البعد البؤري للعدسة هو المسافة ما بين مركز العدسة والصورة التي تشكلها هذه الأخيرة عن غرض يقع على مسافة غير محددة أمامها.




## كيف يتم صنع العدسات

يتم صنع معظم العدسات من نوعية فاخرة من الزجاج تعرف بالزجاج البصري وهي تكون خالية من أي اعوجاج داخلي أو فقاعة أو أي شوائب أخرى. وتستخدم آلة مقعَّرة لصناعة عدسة محدّبة، أما العدسة المقعرَّة فتصنع بآلة محدَّبة.

# الأدوات البصرية

الأدوات البصرية هي أجهزة تعمل وفقًا للضوء وبطريقة معينة ومطلوبة بحيث تؤدي إلى التكبير أو الحيود.

إن الأداة البصرية سواء أكانت عادية جدًا كعدسة التكبير مثلاً أم أكثر تعقيدًا كالتليسكوب والمجهر تؤدي إلى تكبير الأشياء وبغية تحقيق هذا الأمر يتم استخدام العدسات والمرايا المقرّبة، أما المرايا والعدسات المفرّقة فهي تصغّر صورة الأشياء. والمنظار الثنائي خير دليل على الأداة البصرية التي تكبّر الأغراض البعيدة.



يجعل الستروبوسكوب الصورة ثلاثية الأبعاد وهو في الأصل منظار ثنائي يستطيع المرء أن يرى من خلاله صورتين للغرض عينه أُخذتا من بعدين مختلفين فيولّد هذا الأمر صورة واحدة معمّقة.

## هل تعلم؟

- الستروبوسكوب هو أداة تسمح برؤية الأشياء التي تهتز وكأنها ثابتة.
- أن المجهر أو التليسكوب يصنعان من عدستين جامعتين.



التليسكوب هو أداة تسمح برؤية الأشياء البعيدة والباهتة وكأنها أكثر بريقًا وأقرب بالنسبة إلى الناظر. ويستخدم التليسكوب عادة لمراقبة الفلك.

## لمذهل حقًا!

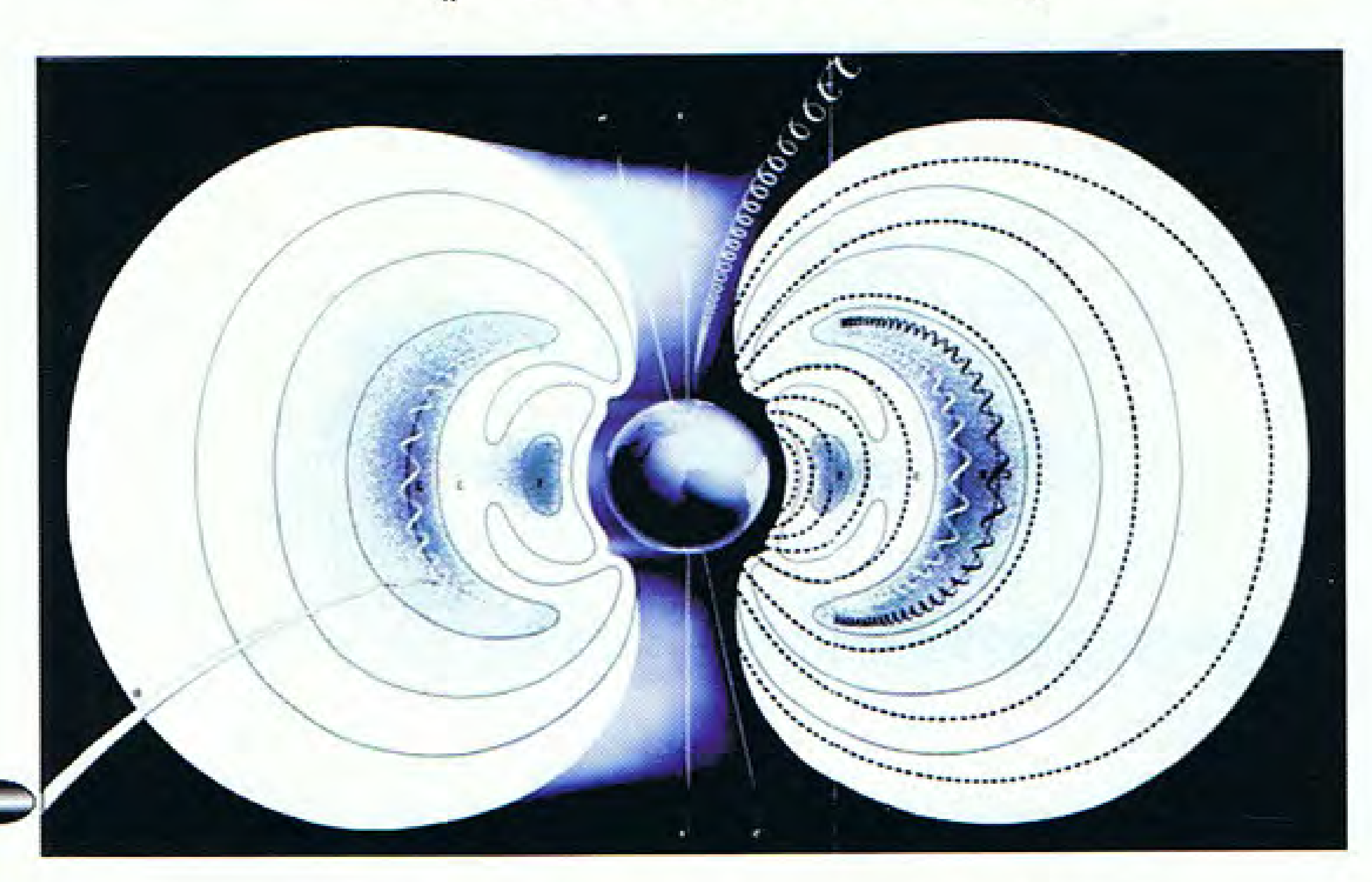
- أن يصنف المنظار الثنائي وفقًا لقدرته على تكبير الصور وعلى التقاط الضوء مثلاً: 30×8 – 50 × 30,7× 6
- أن يستخدم البريسكوب في الطائرات الحربية وفي مختبرات الفيزياء النووية لأنه يسمح بمراقبة التفاعل الشعاعي.



يسمح البريسكوب وهو منظار الأفق برؤية ما يجول خلف الجدران والزوايا والعوائق الأخرى. وهو يتألف من مرايا عاكسة تقع في رأس أنبوب وغالبًا ما يستخدم في الغواصات ما يسمح للبحارة برؤية مايوجد على سطح الماء حتى وإن كانت الغواصة تحت الماء.

# الكهرباء وعلم الظواهر المغنطيسية

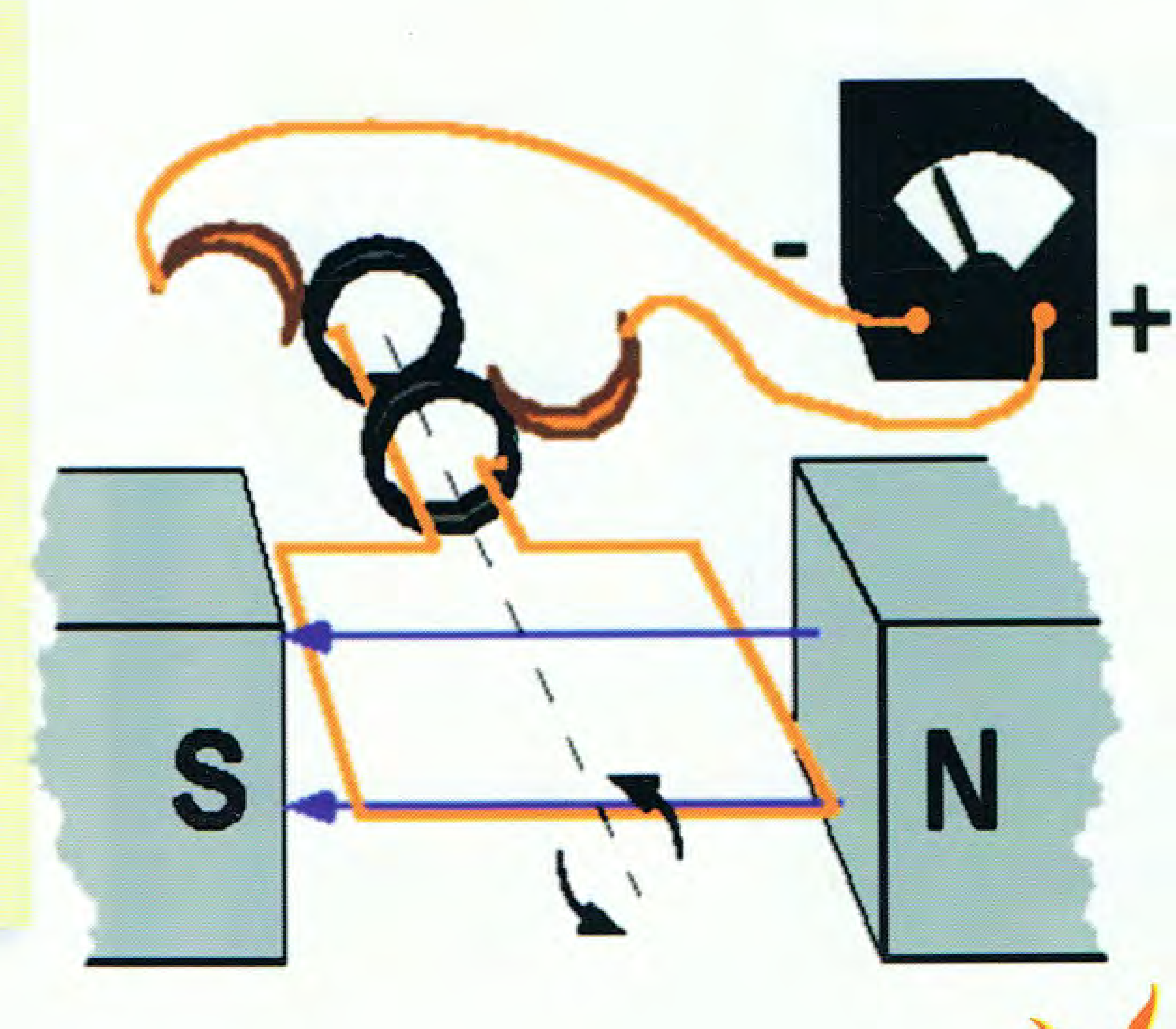
للكهرباء تأثير مغنطيسي والعكس صحيح أيضًا إذ إن للمغنطيس تأثيراً كهربائياً، أما العلاقة القائمة ما بين الكهرباء والمغنطيس فتعرف بالمغنطيسية الكهربائية. وتفسر ظاهرة وجود تأثير مغنطيسي في الكهرباء بوجود حقل مغنطيسي حول أي تيّار كهربائي. ويتألف الحقل المغنطيسي المحيط بالتيار الكهربائي من خطوط قوة مغنطيسية تشكل حلقات دائرية محكمة الإغلاق حول السلك الذي ينقل التيار الكهربائي.

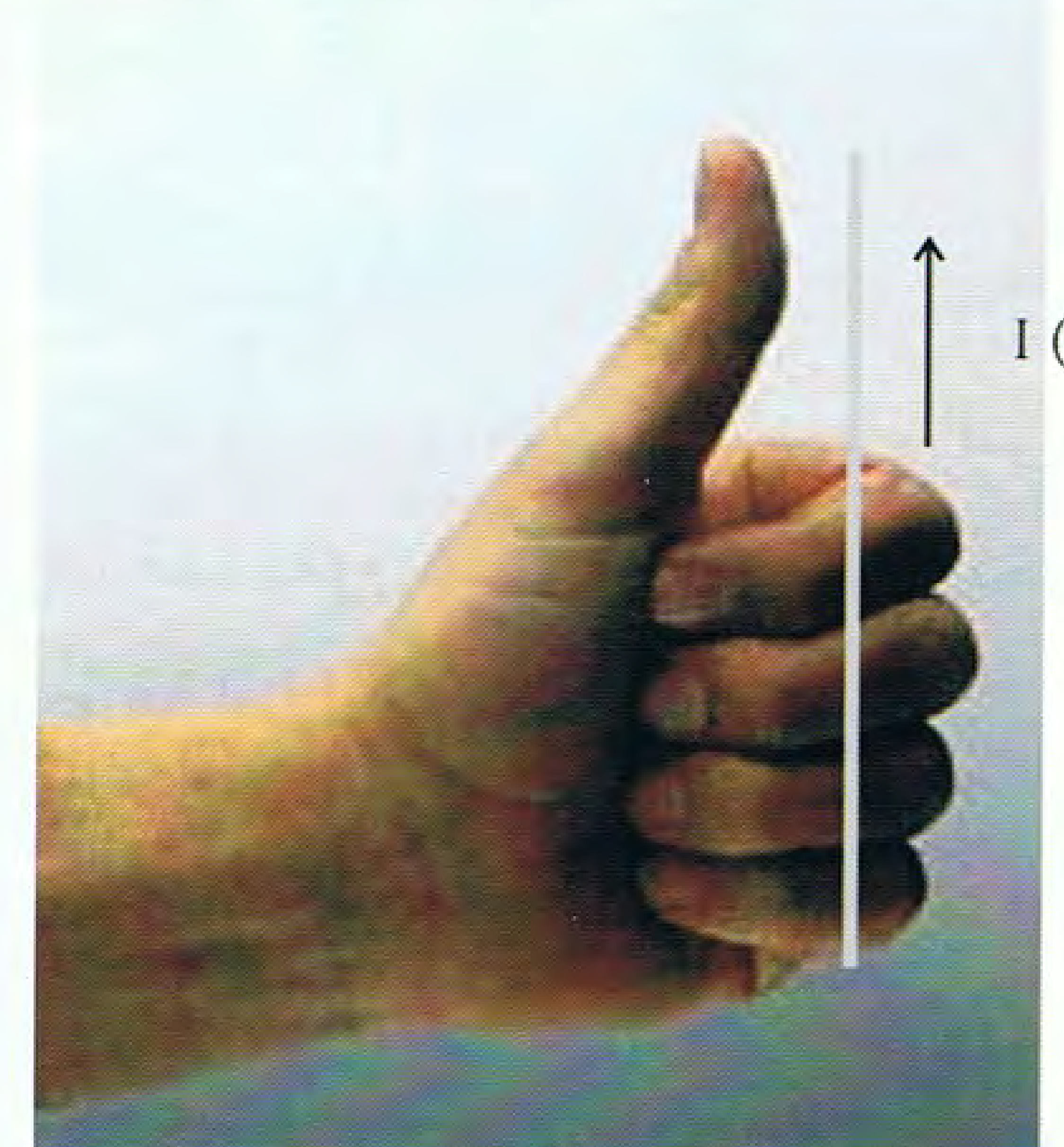


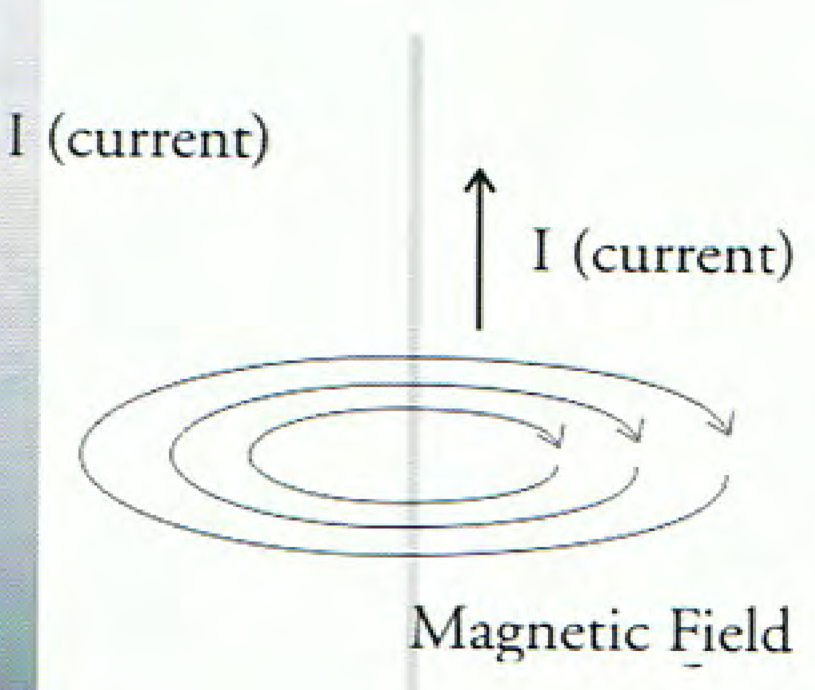
أما الأرض فهي عبارة عن مغنطيس عملاق يتمتع بقطبين.

## هل تعلم؟

- أنه إذا وضع سلك بين قطبين يتفاعل الحقل المغنطيسي محدثًا قوة تدفع بالسلك خارج الحقل، وأن هذه الظاهرة تعرف بالتأثير المحرّك ويتم استخدامها واعتمادها في المحرّكات الكهربائية.
- أن الكهربائية المغنطيسية تتوافر في أجهزة الراديو، محرك جرس الباب، والفيديو وفي المحركات الكهربائية كافة.






## قاعدة اليد اليمنى

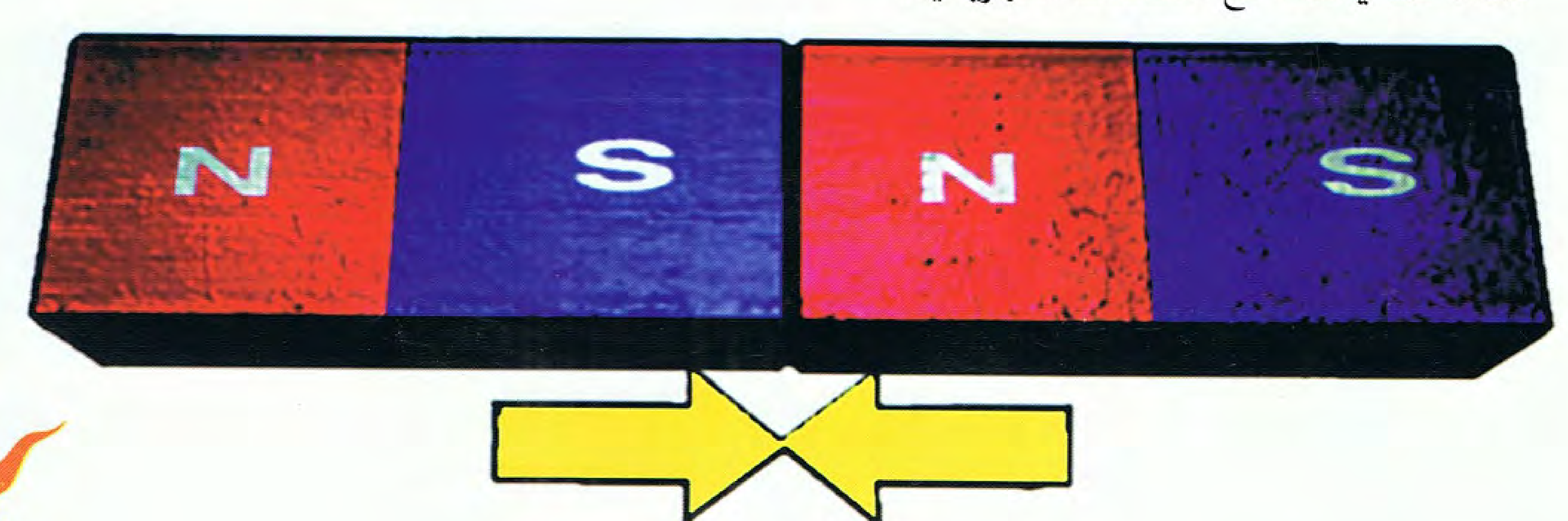
ينعطف الحقل المغنطيسي حول السلك بالاتجاه عينه الذي تتخذه الأصابع عندما تتقوّس حول المحور الذي تحدّده الإبهام.

## لمذهل حقاً!

- أن تحدِّد قاعدة اليد اليمنى الاتجاه الذي يسلكه الحقل المغنطيسي.
- أن الحجر المغنطيسي هو مغنطيس طبيعي دائم، ولطالما كان على مدى عصور المصدر الوحيد للمغنطيس بالنسبة إلى البشرية جمعاء.

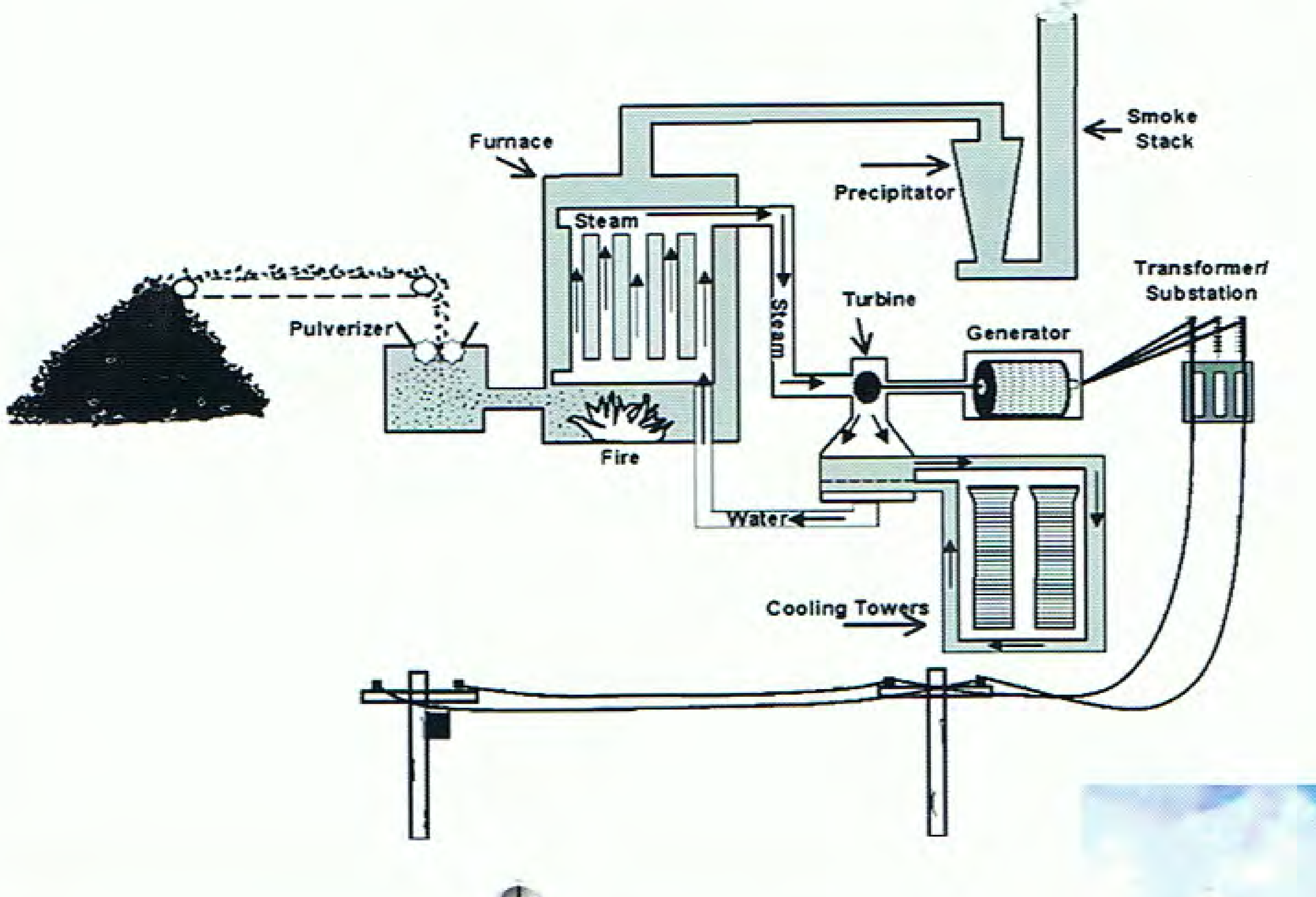


يتمتع المغنطيس بقطبين أحدهما القطب الشمالي والآخر القطب الجنوبي، يجذب القطب المعاكس القطب الآخر في حين أن القطبين المتشابهين ينفران من بعضهما تماماً كما يحدث مع الشحنات الكهربائية.



# صناعة الكهرباء

يعود مصدر غالبية الكهرباء التي تستخدم اليوم إلى محطات كهربائية، إذ إن محركاً كبيراً ضخماً يقوم بتوليد الكهرباء من جراء طاقة الحركة الناتجة من استخدام الفحم أو الغاز أو طاقة التفاعل النووي لحمل الماء على الغليان، فيتم استخدام التيار الذي ينتج من هذه العملية في الطاقة الكهربائية.






## هل تعلم؟

- أن الكهرباء تقاس وفقًا لوحدات تعرف بالواط، وقد سميت بهذا الاسم تيمُّنًا بـ جايمس واط مخترع المحرك العامل على البخار.
- أن المولدات الكهربائية هي أسلاك نحاسية تدور بسرعة فائقة داخل المغنطيس لتوليد الكهرباء من القوة المائية.

## توليد الكهرباء من الماء

تستخدم بعض المحركات الماء من أجل توليد الكهرباء وتعرف هذه الطريقة بتوليد الكهرباء من القوة المائية. يقوم عدد من المحطات الكهربائية بغلي الماء لإحداث البخار الذي يستخدم لتوليد الطاقة الكهربائية.

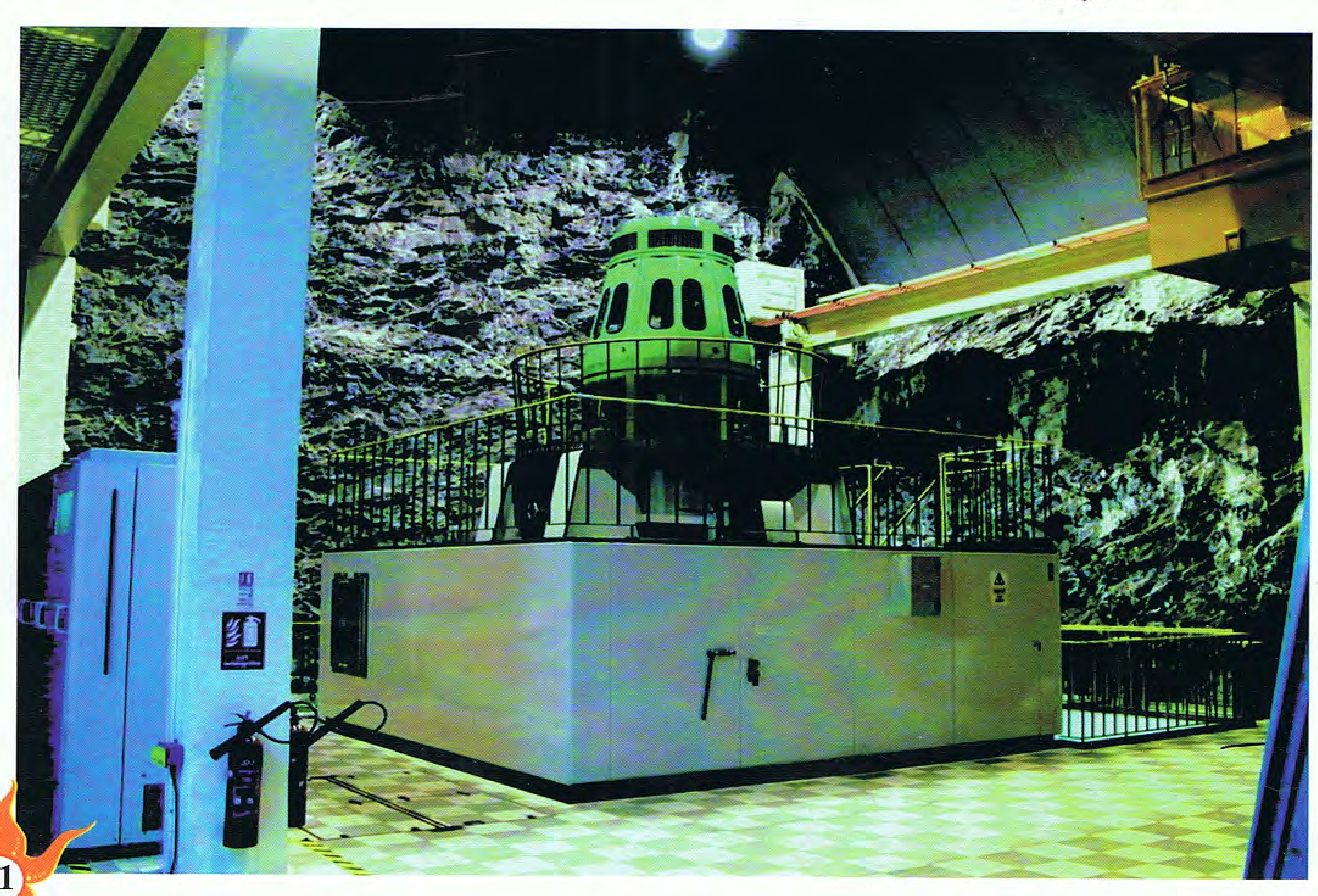
والمحرك العامل على الهواء هو آلة تلتقط قوة الهواء، ويعرف باسم المحرك الهوائي عندما يستخدم لتوليد الكهرباء وبالطاحونة عندما يستخدم لطحن الحبوب أو لضخ الماء.

### لمذهل حقًا!

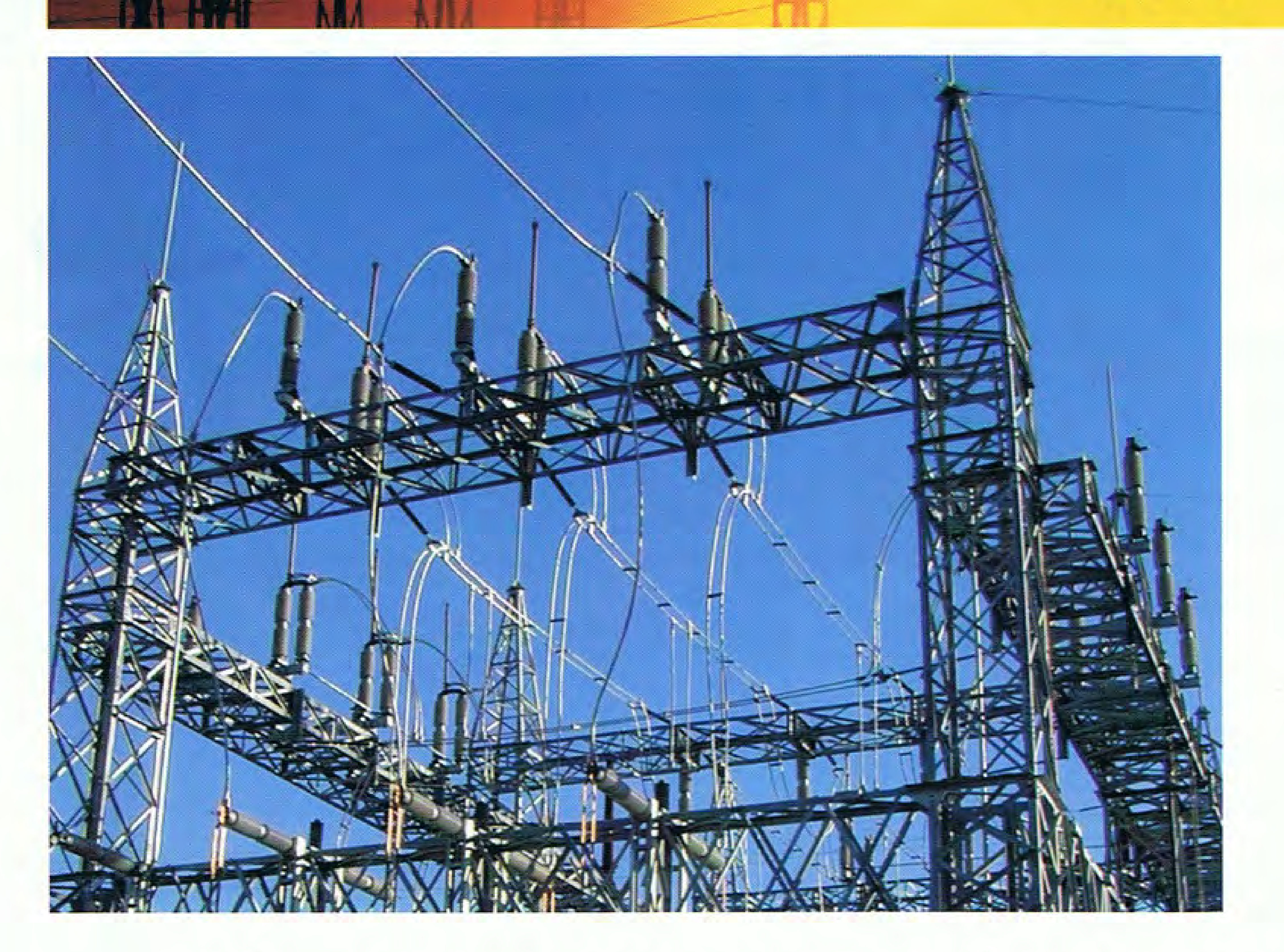
أن يعمل الجهاز العصبي للحيوانات بواسطة إشارات كهربائية خفيفة جدًا تتنقل بين الخلايا العصبية. أن بالإمكان توليد الكهرباء السكونية بفعل احتكاك غرضين صنعا من مادتين مختلفتين.

## أوعية الوقود

تحوّل أوعية الوقود الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية.



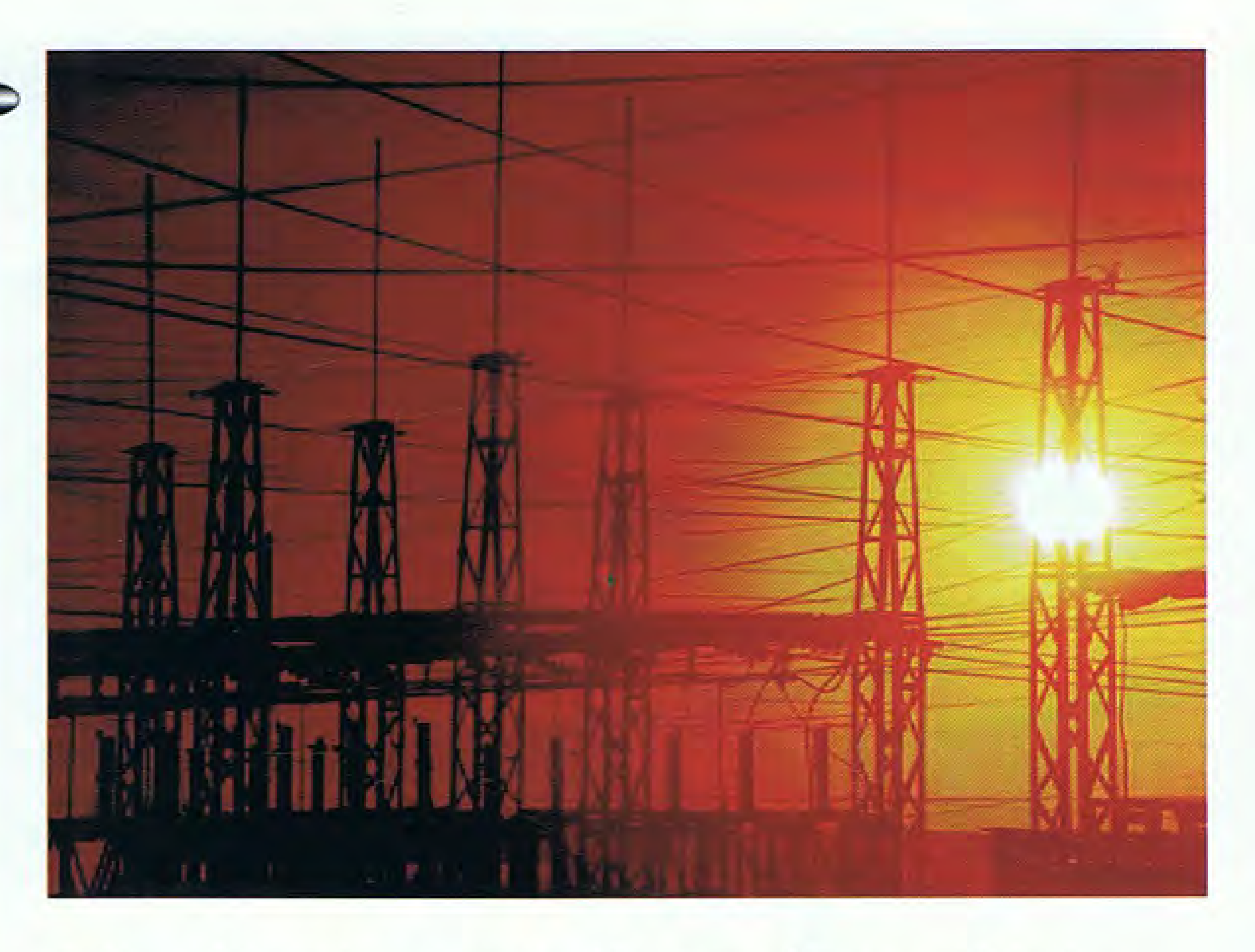
# إرسال الكهرباء



ترسل المحطات الكهربائية الكهرباء في كابلات سميكة جدًا، فتدفع في هذه الكابلات بقوة تصل إلى نصف مليون فولت (Volt) بغية الحد من خسارة الطاقة، وتصل بعد ذلك إلى محولات في محطات فرعية حيث يتم الحد من قوّتها لتصل الكهرباء أخيرًا إلى المنازل والمكاتب حيث تستخدم بأمان.

## هل تعلم؟

- أن التيار الذي يتدفق باتجاه واحد يعرف بالتيار المباشر.
- أن الطاقة الكهربائية الحرارية الأرضية تولد من الطاقة الحرارية المدفونة تحت الأرض.
- أن المحولات المتوافرة في المحطات الكهربائية تزيد القوة المحركة الكهربائية إلى حوالى 225,000 - 400,000 فولت.



يصل نظام من الأعمدة والأسلاك المحطات الكهربائية بعضها ببعض وهذا ما يعرف بالشبكة الكهربائية.

أنشأ جورج وستنغهاوس آلة تعرف باسم المحوِّل، لحل مشكلة إرسال الكهرباء إلى أماكن بعيدة.

ويسمح المحوِّل بنقل الكهرباء بصورة فعالة إلى أماكن بعيدة، وبتزويد المنازل والمؤسسات الواقعة بعيدًا عن المحطات الكهربائية بالطاقة الكهربائية.

## لمذهل حقًا!

- أن تراوح قوة الطاقة الكهربائية المستخدمة في المنازل ما بين 110 و240 فولت.
- أن يعود الفضل بتوليد تيار كهربائي عملي إلى العالم الإنكليزي مايكل فاراداي، إذ إنه اكتشف في العام 1831 أن بالإمكان إنتاج الكهرباء من خلال المغنطيس المتحرك.





# تخزين الكهرباء




لم يتمكن العلماء حتى يومنا هذا من تخزين الكهرباء بطريقة فعّالة وآمنة في حين أن بالإمكان تخزين كميات ضئيلة منها في البطارية والمكثّف وهي التي نجدها في أجهزة الراديو والغسالة الآلية.



## هل تعلم؟

أن "فولتا" اخترع أول بطارية كهربائية وقد صنعها من ألواح دقيقة من النحاس والزنك وفصلها عن بعضها بواسطة ورق مقوٍّ رطب. وأن على الرغم من أن الأميركيين لايشكلون 5% من عدد سكان العالم فإنهم يستهلكون 26% من إجمالي الطاقة المنتجة عالميًا.

# لمذهل حقاً!

أن العالم الأميركي روبرت فان دي غراف قام في الثلاثينات بتطوير آلة تسمح بجمع وتخزين كميات كبيرة من شحنات الكهرباء السكونية.



تعمل البطاريات كافة بالطريقة عينها فهي تخزّن الطاقة الكيميائية وتحوّلها إلى طاقة كهربائية.



المكثّف هو كناية عن آلة تُخزن الشحنة الكهربائية، مستخدمة المساحة ذات الشحنة الموجبة والمساحة ذات الشحنة السالبة مع فراغ كامن بينهما.

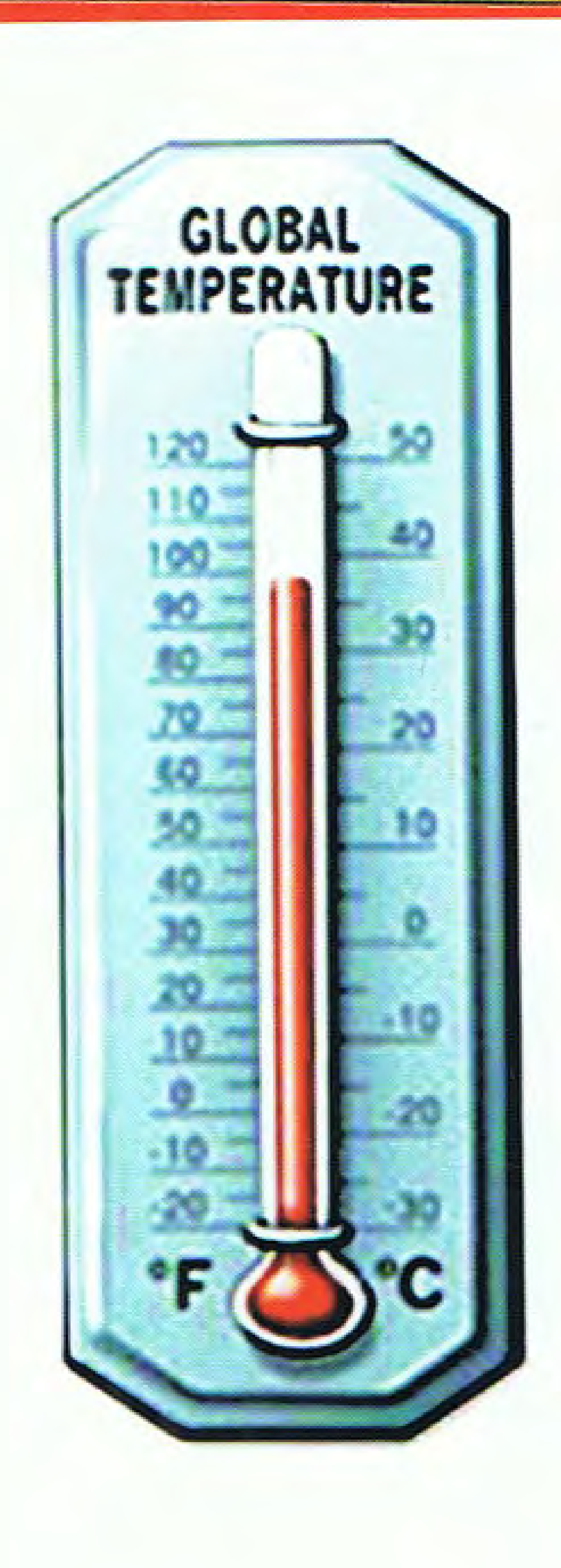


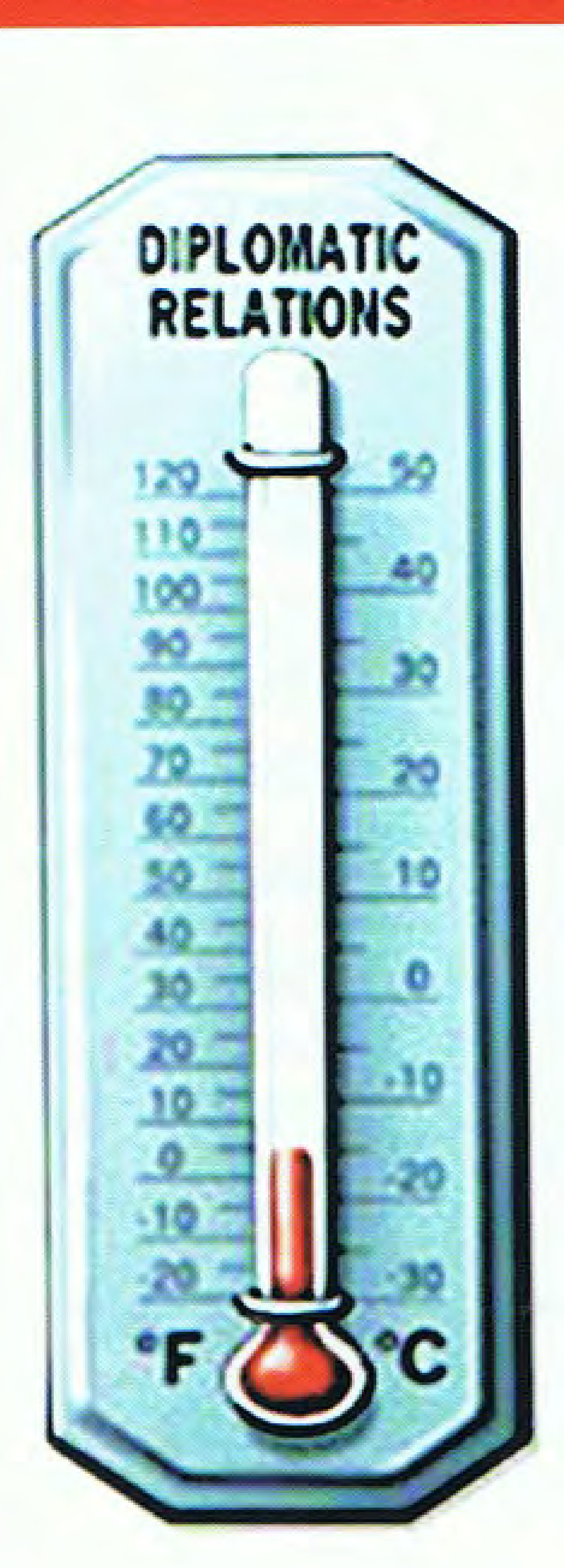
كان وعاء ليدن وهو وعاء استخدمه أول الباحثين في عالم الكهرباء ومنهم بنجامين فرانكلين نوعًا من المكثف في الحلقة الكهربائية.



# الحرارة

إن الحرارة نوع من أنواع الطاقة تنتج ذرّات وجزئيات أغراض تهتز فتنتقل منها وإليها. كلما اشتدّت حرارة غرض ما اشتد اهتزاز ذرّاته فترتفع بالتالي حرارة ما يحتويه. وتنتقل الحرارة دائمًا من شيء ساخن إلى شيء بارد.




## تأثير الحر

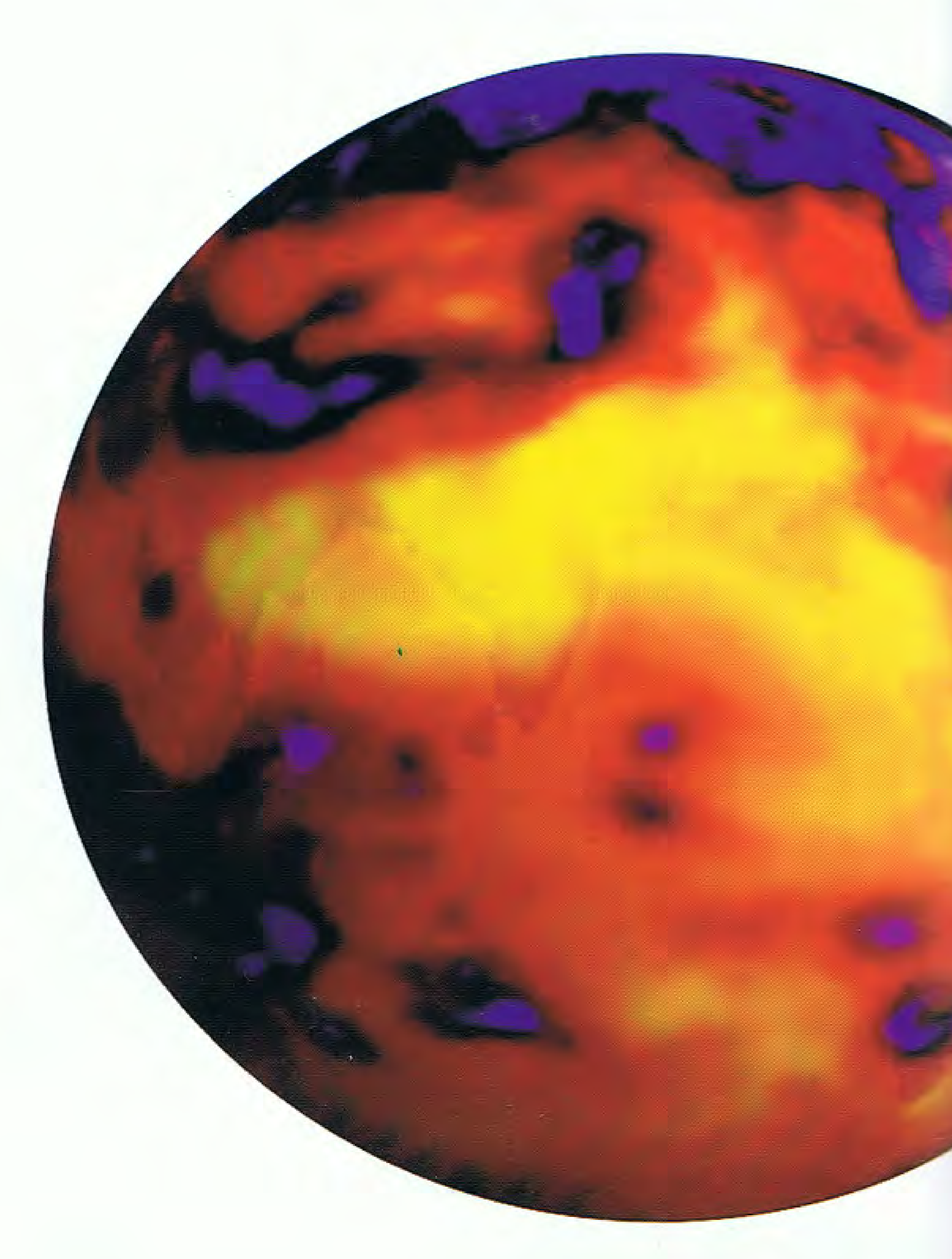
تنتشر المواد كلما ارتفعت درجة حرارتها لأن الذّرّات التي تكوِّنها تهتز بسرعة أكبر فتنزع إلى الابتعاد عن بعضها. أما في المواد الصلبة فتنقل الحرارة بالتوصيل.




- أن مقدار الطاقة الحرارية في جسم ما يقاس بوحدة "جول".
- أن ميزان الحرارة يستخدم لقياس الحرارة.

إن حرارة الضفادع المتغيرة كسائر الحيوانات تعتمد على الحرارة الخارجية.

إن ميزان الحرارة هو آلة تستخدم لقياس الحرارة وهو مصنوع من زجاج مرقَّم يحتوي على مادة سائلة كالزئبق أو السبيرتو ترتفع داخله كلما ارتفعت الحرارة.



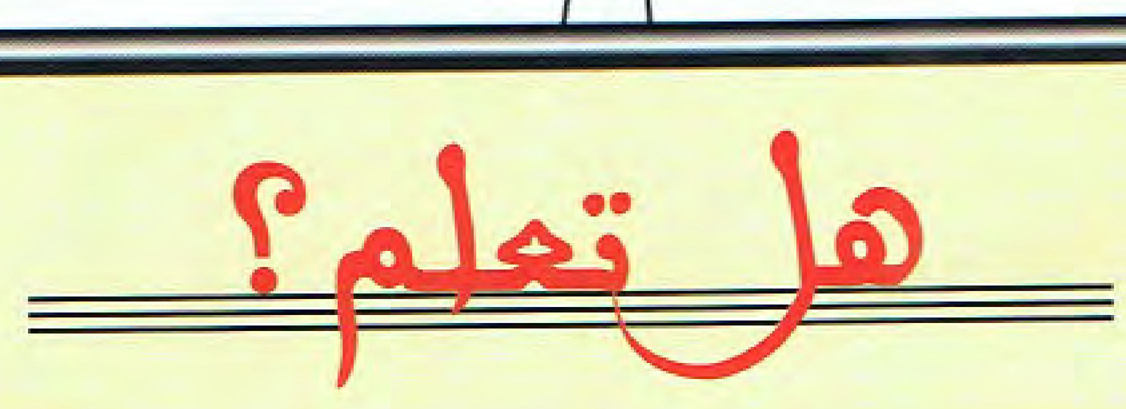
## لمذهل حقاً!

- أن تصل الحرارة في رأس سيجارة مشتعلة إلى 900 درجة مئوية.
- أن تصل الحرارة في جوف الأرض إلى 6650 درجة مئوية.
- أنه عندما تصل حرارة جسم ما إلى درجة صفر أو إلى 273 تحت الصفر تتوقف الذرّات التي تكونه عن الاهتزاز.

# الحريق والإشتعال

إن مقومات الحريق هي الوقود والأوكسجين وهو يولّد الحرارة والضوء. والطاقة التي يولدها الحريق هي طاقة حرارية في حين أنه يولد أيضًا طاقات أخرى تتخذ شكل الضوء والصوت.

تشتعل النيران بفعل وجود ثلاثة عناصر الحرارة والوقود والأوكسجين فإذا تم إبعاد أحد هذه العناصر انطفأت النار. ويمكننا إبعاد الحرارة بواسطة التبريد، والأوكسجين بإفراغ الهواء والوقود بإبعاده من مكان الحريق ووضعه بعيدًا من ألسنة النار.




أن النيران تنتشر بنسبة 1100 في أول 4 دقائق. وأن 40 من ضحايا الحريق يقضون خلال نومهم لأننا نفقد حاسة الشم عند النوم.

## استخدام النار

تستخدم النار للطهو والتدفئة، أما المصانع فتستخدم النار في المحطات الكهربائية. تحتاج النار إلى حرارة مرتفعة وإلى الأوكسجين حتى تبقى مشتعلة.

## لمذهل حقاً!

❖ أن نسبة الحرائق في مدينة نيويورك وحدها تفوق نسبة الحرائق التي تشتعل في اليابان.

❖ أنه على الرغم من اعتماد المرشات وأجهزة الإنذار التي تحذر من وجود دخان، أن تسجل أميركا الشمالية أكبر نسبة وفيات من جراء الحرائق بين الدول الصناعية كافة.



تحتاج النار إلى حرارة مرتفعة وإلى الأوكسجين حتى تبقى مشتعلة.



## إخماد النار

يستخدم الماء أو الرمل أو الزبد الكيميائي لإطفاء الحريق وإخماد ألسنة النار.



# وقود الأحافير

وقود الأحافير هي الفحم والنفط والغاز الطبيعي، وهي مواد غنية بالطاقة تكوّنت تحت الأرض قبل ملايين السنين نتيجة لتحلل النبات والحيوانات.



## الهيدروكربون

يتألف وقود الأحافير من الناحية الكيميائية من نسبة كبيرة من الهيدروكربون وهو مركب يتألف من الهيدروجين والكربون.



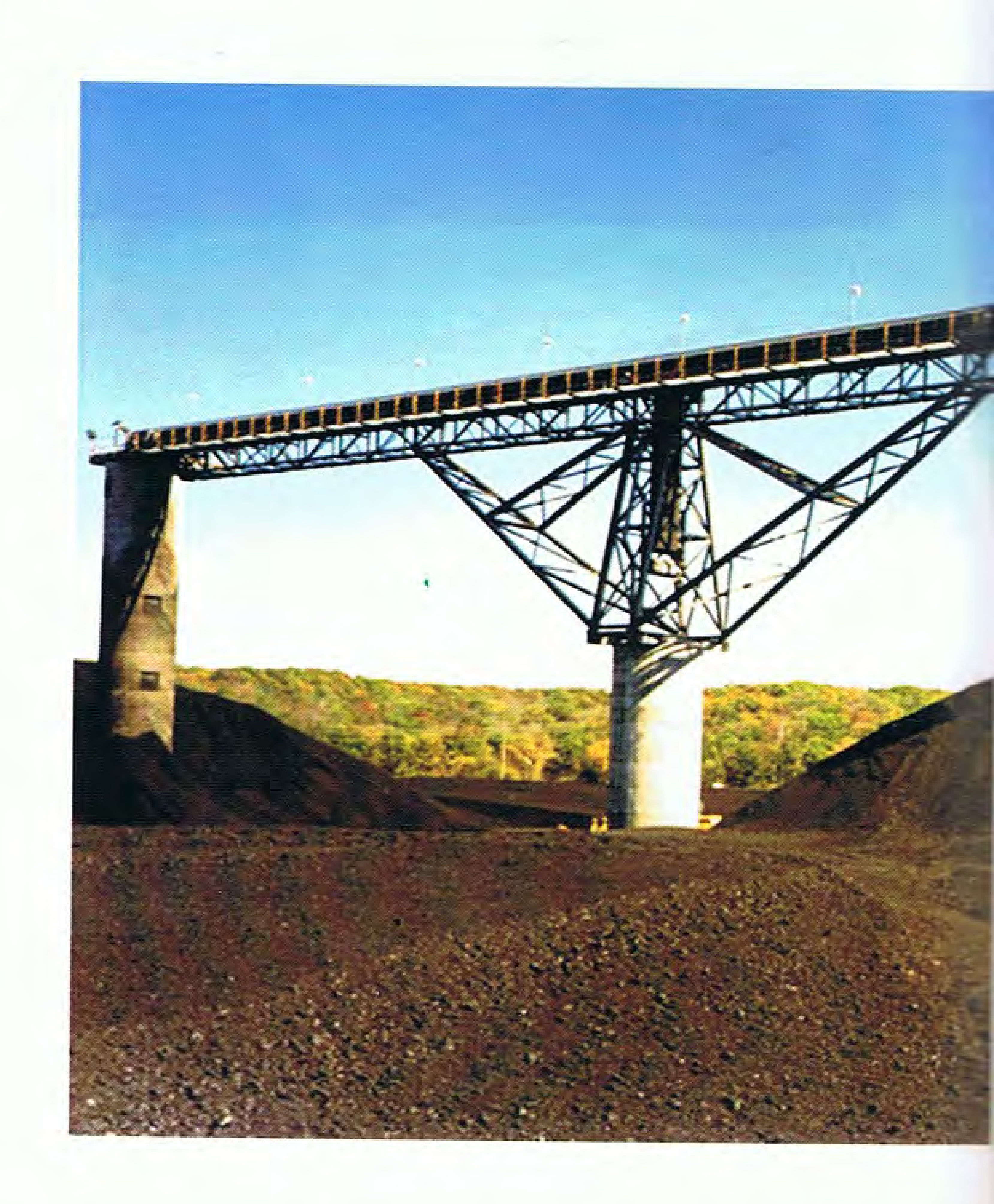
### هل تعلم؟

- أن الولايات المتحدة الأميركية تستهلك حوالى 25% من الإنتاج العالمي للطاقة في حين أن عدد سكانها لا يتعدى الـ 5% من عدد سكان الأرض.
- أن نسبة الصناعة السريعة ازدادت بانبعاث وقود الأحافير وهو ما جعل نسبة ثاني أوكسيد الكربون الموجودة في الهواء ترتفع بمعدل 28%.

يكرر النفط الخام في مصاف خاصة ويحول إلى بنزين وديزل وكيروسين وهي مواد تشكل القوة المحركة لنظام النقل العالمي.

## لمذهل حقاً!

أن بلغت في العام 1998 نسبة الطاقة الكهربائية المولّدة بواسطة وقود الأحافير 63% في حين أن نسبتها كانت 71% في أواخر السبعينات.



# الطاقة البديلة

الطاقة البديلة هي الطاقة التي يمكن الحصول عليها من مصادر غير تلك المعروفة تقليدياً. ومصادر الطاقة البديلة هي الهواء، والأمواج، والحرارة الأرضية، والشمس والطاقة المدجزرية والطاقة النووية الخ... وبالإمكان تجديد مصادر الطاقة البديلة لأنها لاتعتمد على مصدر قد ينضب ذات يوم.



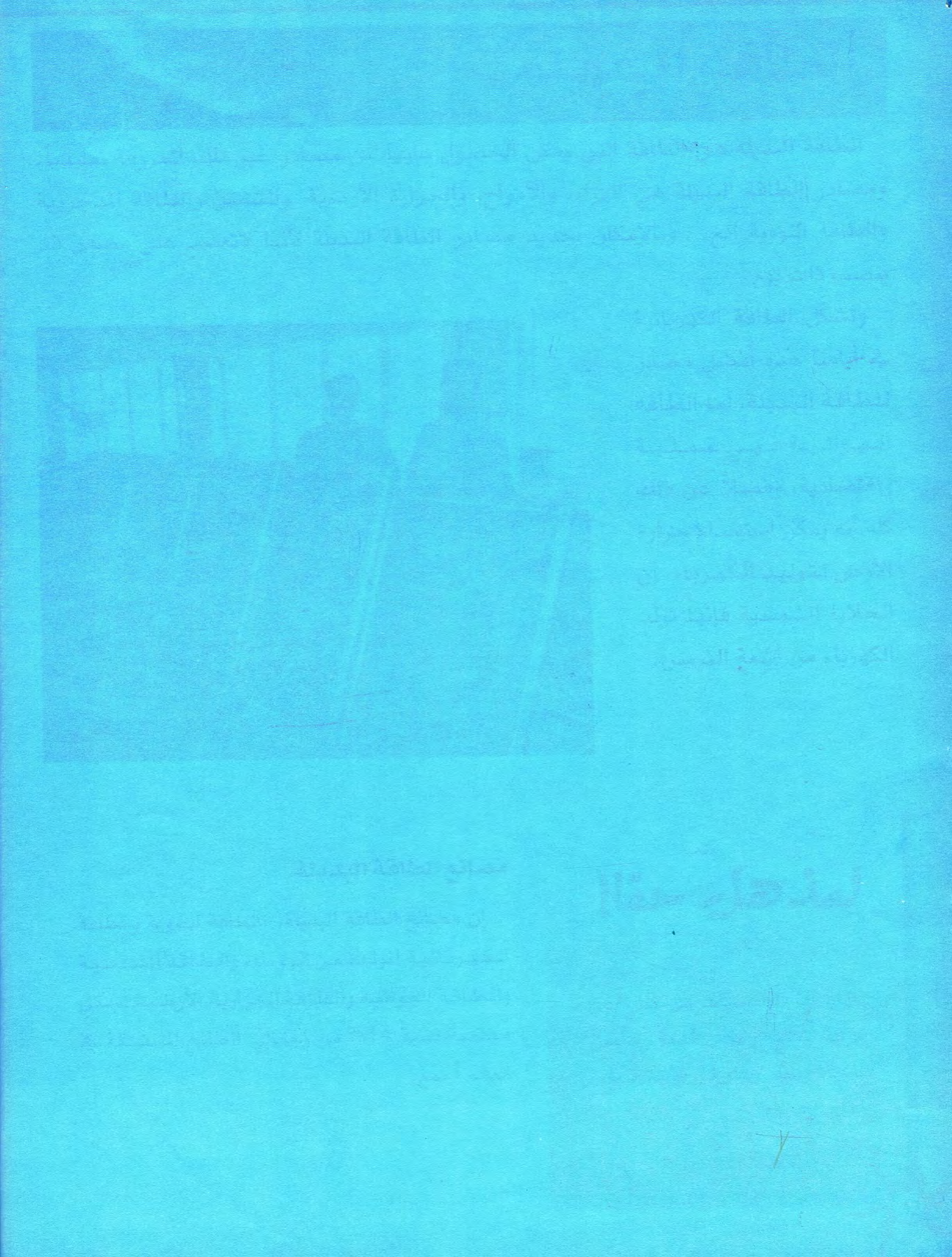
وتشكّل الطاقة الكهربائية في أيامنا هذه أفضل مصدر للطاقة البديلة، أما الطاقة الهوائية فهي عملية واقتصادية، وفضلاً عن ذلك كله أنه يمكن استخدام حرارة الأرض لتوليد الكهرباء. أن الخلايا الشمسية فإنها تولّد الكهرباء من أشعة الشمس.

## لمذهل حقا!

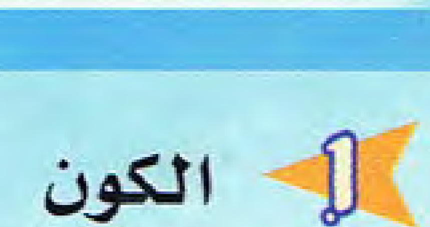
أن آلة الهليوستات هي كناية عن مرايا تتعقب وتعكس أشعة الشمس باتجاه واحد وبطريقة مستمرة بغية إنتاج الكهرباء.

### مصانع الطاقة البديلة

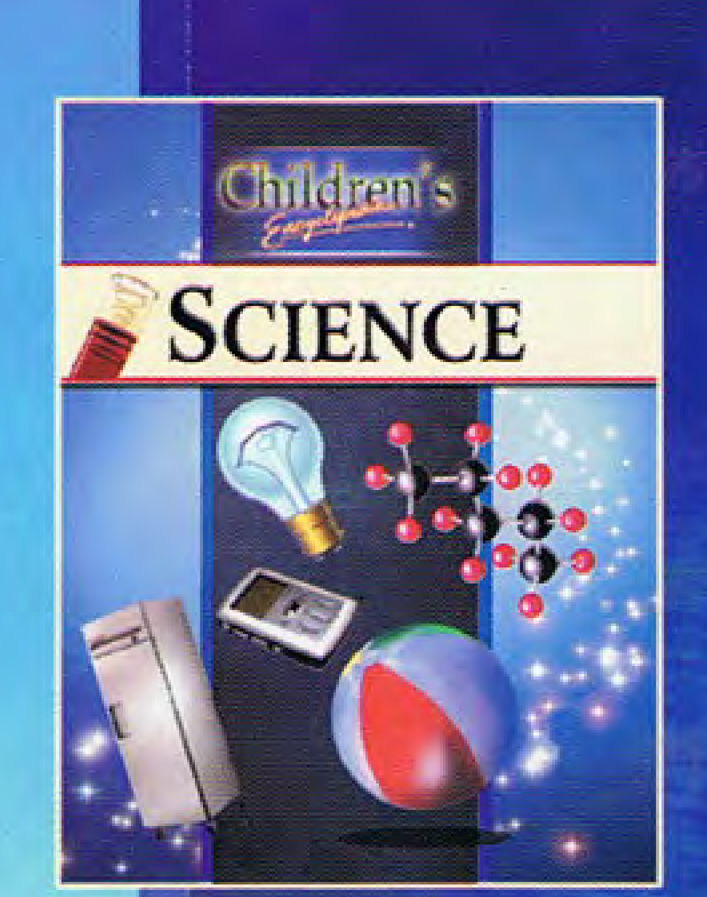
إن مصانع الطاقة البديلة، كالطاقة النووية والطاقة الكهربائية المولدة من قوة الماء والطاقة الشمسية والطاقة الهوائية والطاقة الحرارية الأرضية تشكل مجتمعة نسبة 14% من إجمالي الطاقة المستهلكة في العالم أجمع.



# انسايكلوبيديا



# العلم والمعرفة












ISBN 9953-76-095-0
9 789953 760957









دار المؤلف للنشر والطباعة والتوزيع
هاتف : 00961 1 823720
فاكس : 00961 1 825815
ص.ب: 13/5687 بيروت -لبنان
e-mail: info@daralmoualef.com
www.daralmoualef.com